

PCT/ES 03/00396

31 JAN 2005

REC'D 20 OCT 2003

WIPO

PCT



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGIA



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

# CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200201868, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 31 de Julio de 2002.

Madrid, 19 de septiembre de 2003

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.

M. DEL MAR BIARGE MARTINEZ

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y  
MARCAS

INSTANCIA DE SOLICITUD DE:

PATENTE DE INVENCION  MODELO DE UTILIDAD

		NUMERO DE SOLICITUD <b>P200201868</b>	
FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN O.E.P.M.			
		FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.	
		(3) LUGAR DE PRESENTACION CODIGO <b>MADRID 28</b>	
(1) <input type="checkbox"/> SOLICITUD DE ADICION <input type="checkbox"/> SOLICITUD DIVISIONAL <input type="checkbox"/> CAMBIO DE MODALIDAD <input type="checkbox"/> TRANSFORMACION SOLICITUD EUROPEA	(2) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN MODALIDAD NUMERO SOLICITUD FECHA SOLICITUD		
(4) SOLICITANTES(S) <b>MANA VISUAL AUDIO S.L.</b>	APELLIDOS O DENOMINACION JURIDICA		NOMBRE <b></b>
			DNI <b>B/74003542</b>
(5) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE		TELEFONO CODIGO POSTAL CODIGO PAIS CODIGO NACION	
DOMICILIO <b>C/Dr. Casal, 16</b>	LOCALIDAD <b>OVIEDO</b>	PROVINCIA <b>ASTURIAS</b>	ES
PAIS RESIDENCIA <b>ESPAÑA</b>	NACIONALIDAD <b>ESPAÑOLA</b>		ES
(6) INVENTORES <input type="checkbox"/> EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR <input checked="" type="checkbox"/> EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O UNICO INVENTOR		(8) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO <input type="checkbox"/> INVENC. LABORAL <input type="checkbox"/> CONTRATO <input type="checkbox"/> SUCESION	
APELLODOS		NOMBRE <b>ALFREDO</b>	NACIONALIDAD <b>ESPAÑOLA</b>
			ES
(9) TITULO DE LA INVENCION		DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMÁGENES SOBRE PÓLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCION	
(10) INVENCION REFERENTE A PROCEDIMIENTO MICROBIOLOGICO SEGUN ART. 25.2 L.P.		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
(11) EXPOSICIONES OFICIALES		FECHA	
LUGAR			
(12) DECLARACIONES DE PRIORIDAD		FECHA	
PAIS DE ORIGEN	COD. PAIS	NUMERO	
(13) EL SOLICITANTE SE ACOGE A LA EXENCION DE PAGO DE TASAS PREVISTA EN EL ART. 162 L.P.		<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
(14) REPRESENTANTE	APPELLIDOS <b>CASERO LAMBAS</b>		NOMBRE <b>JUAN FRANCISCO</b>
DOMICILIO <b>C/ URIA, 56-4º-C</b>	LOCALIDAD <b>OVIEDO</b>	PROVINCIA <b>ASTURIAS</b>	COD.POSTAL <b>33003</b>
(15) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN		FIRMA DEL FUNCIONARIO	
<input checked="" type="checkbox"/> DESCRIPCION. N.º DE PAGINAS..... 5	<input checked="" type="checkbox"/> DOCUMENTO DE REPRESENTACION		
<input checked="" type="checkbox"/> REIVINDICACIONES. N.º DE PAGINAS. 4	<input type="checkbox"/> PRUEBAS		
<input type="checkbox"/> DIBUJOS. N.º DE PAGINAS.....	<input checked="" type="checkbox"/> JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS		
<input checked="" type="checkbox"/> RESUMEN	<input type="checkbox"/> HOJA DE INFORMACIONES		
<input type="checkbox"/> DOCUMENTO DE PRIORIDAD	<input type="checkbox"/> COMPLEMENTARIAS		
<input type="checkbox"/> TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD	<input type="checkbox"/> OTROS		
(16) NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION		FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE	
Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 10-10-86.			

ESPAÑOLA DE PATENTES



Y MARCAS

DATOS DE PRIORIDAD			A1	PATENTE DE INVENCION	
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS		(31) NUMERO DE SOLICITUD	(22) FECHA DE PRESENTACION
			P20	8201868	

(71) SOLICITANTE (S) MANA VISUAL AUDIO S.L.		NACIONALIDAD ESPAÑOLA			
DOMICILIO C/.Dr. Casal, 16 OVIEDO		33002 ASTURIAS			
(72) INVENTOR (ES) GONZALEZ COLUNGA		ALFREDO			
(73) TITULAR (ES)					
(11) N.º DE PUBLICACION		(45) FECHA DE PUBLICACION	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		GRAFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)
(51) Int. Cl.					
(54) TITULO		<p>DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMÁGENES SOBRE POLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCION</p>			

## (57) RESUMEN

DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS DE CRISTAL TRANSPARENTE POLARIZABLE Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCIÓN constituido el dispositivo por varios poliedros huecos contenidos entre sí con caras de cristal translúcido polarizables por corriente eléctrica transformándose en transparentes, con un aparato proyector de imágenes en el interior del poliedro menor y un sistema de lentes o espejos que direcciona a todas las caras del poliedro la imagen emitida desde el interior que se forma por retroproyección en las caras translúcidas por polarización y deja de proyectarse en ellas al devenir transparentes proyectándose en el siguiente poliedro en estado translúcido y un procedimiento de proyección desde el interior de imágenes sobre las caras de cristal polarizable de una sucesión de poliedros contenidos entre sí que actúan como pantalla cuando están translúcidos y proyectan la imagen sobre el siguiente poliedro translúcido cuando devienen transparentes.

## DESCRIPCION

TITULO.- DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCIÓN  
SECTOR DE LA TÉCNICA.- G 03 B 21/00

## 5 ESTADO DE LA TECNICA ANTERIOR.-

No se conoce en el estado de la técnica anterior un dispositivo con un proyector de imágenes localizado en el interior del poliedro menor de dos o más poliedros huecos contenidos entre sí inscritos pero no conjugados ni encapsulados con caras en contacto, por ser esencial que medie suficiente distancia entre sus caras para que un espectador externo pueda apreciar el efecto tridimensional o espacial que se propone y que estando contenidos el menor en el mayor que lo circumscribe y éste sucesivamente en el siguiente, pueden ser o concéntricos, teniendo en ese caso todos el mismo centro, o estar apoyados todos ellos sobre una misma base o tener cada uno bases distintas a distintos niveles, esencialmente caracterizados por estar dotados cada uno de 10 caras de cristal translúcido polarizable a transparente haciendo posible proyectar imágenes de forma sucesiva sobre cualquiera de los poliedros, el interior o cualquiera de los exteriores al activarse la polarización del vidrio pues al devenir transparente permite modificar la pantalla de cristal en la que se proyecta la imagen por retroproyección con un efecto tridimensional y con una finalidad demostrativa, publicitaria o de exhibición.

## 20 DIVULGACION DE LA INVENCION.- La invención que se propone consiste en un procedimiento de retroproyección y en un dispositivo adecuado para su funcionamiento.

El procedimiento consiste en un sistema de retroproyección de imágenes asociado a las siguientes características técnicas:

1º.-La fuente de imágenes estará localizada dentro del poliedro interior de dos o más poliedros 25 huecos preferentemente regulares con la misma forma aunque pueden ser utilizados poliedros irregulares o con distinta forma si se dotan de lentes espejos o proyectores auxiliares de

redirección de las imágenes situados en aquellas caras de cada poliedro que no sean utilizadas como pantallas al objeto de hacer invisibles los medios auxiliares al espectador.

2º-Los poliedros estarán dispuestos de forma tal que cada uno sea interior o inscrito respecto al siguiente que lo circumscribe con separación entre sus caras de forma que las caras de cada poliedro que sean usadas como pantallas sean paralelas total o parcialmente inscritas dentro del angulo lumínico de proyección de las imágenes, aunque en determinados supuestos los poliedros inscritos pueden ser conjugados o tener sus caras en ángulo respecto a las del poliedro circunscrito en cuyo caso deberán estar asociados a un sistema complejo de lentes, espejos u otros medios ópticos que redireccionen por reflexión las imágenes al siguiente poliedro o poseer proyectores auxiliares independientes, pues el contenido esencial de la nueva invención es el efecto visual que produce al espectador un dispositivo multipantalla en el que cada pantalla inscrita dentro de otra mayor o circunscrita a otra menor puede devenir transparente o translúcida modificando la ubicación espacial de la misma imagen dentro de un sistema tridimensional. Al objeto de la presente memoria se define como poliedro inscrito el que está contenido en otro mayor que lo circumscribe, de modo análogo a lo que se predica de un polígono inscrito dentro de un polígono circunscrito.

3º.-Las caras de los poliedros estarán construidas mediante un cristal especial, de vidrio, metacrilato u otra sustancia, caracterizado por ser translúcido en condiciones normales, actuando en ese caso para un observador externo como pantalla de retroproyección de las imágenes sobre él emitidas desde el interior de los poliedros, o bien al hacer pasar por él una ligera corriente eléctrica se volverá transparente por polarización u otro método , en cuyo caso las imágenes que surgen del dispositivo proyector de imágenes atravesarán el vidrio transparente libremente y se proyectarán en las caras del siguiente poliedro que estén translúcidas, directamente o por reflexión de la imagen mediante lentes o espejos auxiliares, pudiendo también ser emitidas sobre las caras del poliedro circunscrito por medio de proyectores auxiliares independientes, siendo esencial que sean vistas por un observador exterior por retroproyección en una u otra pantalla

estando contenida cada una en la mayor, pudiendo modificarse a opción de un operador o del propio espectador la pantalla en la que están proyectadas.

4º.-Con un dispositivo de efecto dinámico que modifique el estado traslúcido o transparente de los poliedros activando o desactivando la polarización de los vidrios, como puede ser un ordenador u otro sistema que regule la corriente eléctrica de polarización de los vidrios de cada poliedro, será posible proyectar, desde el interior de los mismos, imágenes de forma sucesiva sobre cualquiera de las caras de cada uno de los poliedros, en función de que estén polarizadas o no, pudiendo así actuar cada poliedro de forma independiente dentro de un sistema multipantalla tridimensional.

10 5º.- Un sistema auxiliar de lentes, espejos o proyectores auxiliares independientes deberá asegurar que la misma imagen emitida por un proyector o de un haz de proyectores interno se dirccione de forma adecuada para su proyección o se proyecte desde un proyector auxiliar sobre las caras de cada poliedro.

15 6º.- El proyector interno de imágenes en cada caso quedará oculto al espectador por el hecho de que siempre existirá entre el espectador y el proyector una pantalla activada con imágenes proyectadas en ella que impedirá la visión del proyector, pudiendo éste en su caso ser abatible para hacerlo desaparecer del poliedro interior en que está contenido al objeto de hacerlo invisible en el supuesto de que el operador polarice las caras de todos los poliedros haciéndolos transparentes en su totalidad.

20 7º.- Las lentes o espejos auxiliares de redirección de las imágenes y en su caso los proyectores auxiliares independientes, estarán instalados en una cara de los poliedros que no sea utilizable como pantalla, de forma que queden ocultos a la visión por el espectador de aquellas caras de los poliedros que actúen como pantallas.

25 El dispositivo de nueva invención consiste en un proyector localizado en el poliedro interior de dos o más cuerpos poliédricos inscritos cada uno en el mayor que lo contiene, sean o no concéntricos, dotados de caras preferentemente paralelas separadas entre sí inscritas dentro del

ángulo de proyección de luz del emisor, construidas de cristal translúcido polarizable, sea vidrio metacrilato u otro material, dotado de un sistema de lentes o espejos multidireccionales para permitir la proyección de una imagen sobre todas las caras de cada uno de los poliedros de cristal desde el interior de forma que la polarización y despolarización del cristal permita que la 5 imagen sea visionada en cualquiera de los poliedros de cristal modificando su ubicación tridimensional en el espacio simultáneamente en todas las caras de cada poliedro o en aquellas seleccionadas como pantallas sin que la visión del proyector de imágenes sea accesible al espectador al estar ubicado en el interior y mediar siempre entre el espectador y el proyector una pantalla activada o en su caso ser el proyector abatible al objeto de hacerlo desparecer si se 10 polarizan y hacen transparentes todas las pantallas. Con ello se obtiene un nuevo dispositivo de proyección con efectos luminicos, tridimensionales y dinámicos capaces de producir un alto grado de atención del espectador con una finalidad publicitaria, didáctica o de espectáculo.

EXPLICACION DE UN MODO DE REALIZACION DE LA INVENCION.- Se propone como 15 mejor modo de realización de la invención la construcción de dos cubos huecos concéntricos, con caras laterales de vidrio o metacrilato multilaminar dotado entre sus láminas de un líquido polarizable bajo la acción de una corriente de baja intensidad que produzca el efecto de su transparencia por polarización como el utilizado en alguna de las patentes o marcas conocidas en el mercado para activar la transparencia de mamparas de cristal translúcido.

20 En el centro geométrico de dichos poliedros el sistema está dotado de un proyector o un haz de proyectores de imágenes que mediante un conjunto de lentes o espejos refleja una misma imagen en cada una de las caras del poliedro en que está contenido, pudiendo hacerlo indistintamente en el poliedro interior si sus caras de cristal están translúcidas para permitir la producción en ellas del efecto pantalla de la imagen, o en el caso de que las caras de dicho poliedro interior se 25 polaricen y se hagan transparentes, proyectarse sobre las del poliedro exterior o sobre el sucesivo que habrán sido despolarizadas y transformadas a un estado translúcido con el mismo

fin, siempre que las del poliedro intermedio en su caso se encuentren en estado transparente. De esta forma la misma imagen puede verse en cada una de las caras de cada poliedro, tanto el exterior como cualquiera de los interiores, pudiendo alternarse su proyección dinamicamente en cada poliedro con el efecto de la modificación de la ubicación tridimensional de las imágenes proyectadas sobre todas las caras de cada uno de ellos, sin que que sea visible el proyector contenido en el centro, captando así de forma intensa y con un medio nuevo la atención del espectador con una finalidad didáctica, publicitaria o de espectáculo.

5 La asociación del dispositivo a un sistema de sensores y en su caso a un ordenador permite activar una secuencia programada de proyecciones por reacción a un estímulo como puede ser 10 la mera presencia de un espectador o cualquier otro estímulo que active los sensores.

SECTOR DE LA TECNICA.- La invención descrita tiene aplicación industrial como proyector con una finalidad didáctica, publicitaria o de espectáculo.

15

20

25

## REIVINDICACIONES

1.- DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE constituido por un proyector interno de imágenes sobre varias pantallas unidas en un poliedro, esencialmente caracterizado por ser un aparato proyector o un haz de proyectores localizados en el poliedro interior de dos o más cuerpos poliédricos inscritos o contenidos cada uno en otro mayor que lo contiene , sean o no concéntricos, cuyas caras están separadas entre sí y están construidas de cristal translúcido polarizable por una corriente eléctrica que en ese caso deviene transparente, sea de vidrio, metacrilato u otro material multilaminar con un líquido translúcido entre láminas susceptible de 10 devenir transparente por polarización, dotado o no de un sistema de lentes o espejos multidireccionales o proyectores auxiliares independientes para permitir la proyección directamente, por reflexión o por una proyección auxiliar de la misma imagen sobre todas las caras de cada uno de los poliedros de cristal desde el interior de forma que la polarización y despolarización del cristal permita al espectador la visión de la imagen en cualquiera de los 15 poliedros de cristal contenidos o inscritos entre sí combinando el estado de transparencia de las caras que no actúen como pantallas de retroproyección con el estado translúcido de las que actuén como pantalla, modificando la ubicación tridimensional en el espacio de la imagen simultáneamente en todas las caras de cada poliedro o en aquellas seleccionadas como pantallas sin que la visión del proyector de imágenes sea accesible al espectador al estar ubicado en el 20 interior y mediar siempre entre el espectador y el proyector una pantalla activada o en su caso ser el proyector abatible al objeto de hacerlo desparecer si se polarizan y hacen transparentes todas las pantallas, obteniendo efectos luminicos, tridimensionales y dinámicos capaces de producir un alto grado de atención del espectador con una finalidad publicitaria, didáctica o de espectáculo.

25 2.- DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE según la reivindicación anterior esencialmente

caracterizado por ser un aparato proyector o un haz de proyectores localizados en el poliedro interior de dos o más cuerpos poliédricos regulares de la misma forma inscritos cada uno en otro mayor que lo contiene , sean o no concéntricos, cuyas caras son paralelas y están separadas entre sí quedando inscritas dentro del ángulo de proyección de luz del emisor, de forma que la misma imagen se proyecte directamente sobre todas las caras de cada uno de los poliedros de cristal desde el interior según el estado transparente o translúcido de cada una.

5 3. DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS CON CARAS DE CRISTAL POLARIZABLE según la reivindicación primera, esencialmente caracterizado por ser activable el estado transparente o translúcido de cada poliedro dentro de 10 una secuencia mediante un sistema de sensores lumínicos, acústicos o térmicos que reaccionen a un estímulo o agente externo, asociados o no a un ordenador capaz de programar la polarización de cada cristal mediante una corriente eléctrica y de seleccionar las imágenes a emitir por el proyector.

15 4.PROCEDIMIENTO PROYECTOR constituido por la asociación entre un proyector y un conjunto múltiple de pantallas ejecutable por el dispositivo descrito en la reivindicación primera y en las reivindicaciones dependientes, en el que la fuente de imágenes estará localizada dentro del poliedro interior de dos o más poliedros huecos preferentemente regulares con la misma forma aunque pueden ser utilizados poliedros irregulares o con distinta forma si se dotan de lentes espejos o proyectores auxiliares de redirección de las imágenes situados en aquellas caras 20 de cada poliedro que no sean utilizadas como pantallas al objeto de hacer invisibles los medios auxiliares al espectador, estando los poliedros dispuestos de forma tal que cada uno sea interior o inscrito respecto al siguiente que lo circumscribe con separación entre sus caras de forma que las caras de cada poliedro que sean usadas como pantallas sean preferentemente paralelas total o parcialmente inscritas dentro del angulo lumínico de proyección de las imágenes, aunque en 25 determinados supuestos los poliedros inscritos pueden ser conjugados o tener sus caras en ángulo respecto a las del poliedro circunscrito en cuyo caso deberán estar asociados a un sistema

complejo de lentes, espejos u otros medios ópticos que redireccionen por reflexión las imágenes al siguiente poliedro o poseer proyectores auxiliares independientes, para permitir el efecto visual esencial que produce al espectador un dispositivo multipantalla en el que cada pantalla inscrita dentro de otra mayor o circunscrita a otra menor puede devenir transparente o translúcida modificando la ubicación espacial de la misma imagen dentro de un sistema tridimensional en el que las caras de los poliedros estarán construidas mediante un cristal de vidrio, metacrilato u otra sustancia, caracterizado por ser translúcido en condiciones normales, actuando en ese caso para un observador externo como pantalla de retroproyección de las imágenes sobre él emitidas desde el interior de los poliedros, pero que al hacer pasar por él una ligera corriente eléctrica se vuelve transparente por polarización u otro método, en cuyo caso las imágenes que surgen del dispositivo proyector de imágenes atravesarán el vidrio transparente libremente y se proyectarán en las caras del siguiente poliedro que estén translúcidas, directamente o por reflexión de la imagen mediante lentes o espejos auxiliares, pudiendo también ser emitidas sobre las caras del poliedro circunscrito por medio de proyectores auxiliares independientes, siendo vistas por un observador exterior por retroproyección en una u otra pantalla estando contenida cada una en la mayor, pudiendo modificarse a opción de un operador o del propio espectador la pantalla en la que están proyectadas y con un dispositivo de efecto dinámico que modifique el estado translúcido o transparente de los poliedros activando o desactivando la polarización de los vidrios, como puede ser un ordenador u otro sistema que regule la corriente eléctrica de polarización de los vidrios de cada poliedro, haciendo posible proyectar, desde el interior de los mismos, imágenes de forma sucesiva sobre cualquiera de las caras de cada uno de los poliedros, en función de que estén polarizadas o no, pudiendo así actuar cada poliedro de forma independiente dentro de un sistema multipantalla tridimensional, pudiendo estar dotado de un sistema auxiliar de lentes, espejos o proyectores auxiliares independientes para asegurar que la misma imagen emitida por un proyector o de un haz de proyectores interno se direccione de forma adecuada para su proyección o se proyecte desde un

proyector auxiliar sobre las caras de cada poliedro y de forma que el proyector interno de imágenes en cada caso quede oculto al espectador por el hecho de que siempre existirá entre el espectador y el proyector una pantalla activada con imágenes proyectadas en ella que impedirá la visión del proyector, pudiendo éste en su caso ser abatible para hacerlo desaparecer del poliedro

5 interior en que está contenido al objeto de hacerlo invisible en el supuesto de que el operador polarice las caras de todos los poliedros haciéndolos transparentes en su totalidad, y estando en su caso instaladas las lentes, los espejos auxiliares de redirección de las imágenes o los proyectores auxiliares independientes, en una cara de los poliedros que no sea utilizable como pantalla, de forma que queden ocultos a la visión por el espectador de las imágenes proyectadas  
10 en aquellas caras de los poliedros que actúen como pantallas.

15

20

25

## RESUMEN

DISPOSITIVO PROYECTOR INTERNO DE IMAGENES SOBRE POLIEDROS DE CRISTAL TRANSPARENTE PÓLARIZABLE Y PROCEDIMIENTO DE PROYECCIÓN

constituido el dispositivo por varios poliedros huecos contenidos entre sí con caras de cristal

5 translúcido polarizables por corriente eléctrica transformándose en transparentes, con un aparato proyector de imágenes en el interior del poliedro menor y un sistema de lentes o espejos que dirigen a todas las caras del poliedro la imagen emitida desde el interior que se forma por retroproyección en las caras translúcidas por polarización y deja de proyectarse en ellas al devenir transparentes proyectándose en el siguiente poliedro en estado translúcido y un

10 procedimiento de proyección desde el interior de imágenes sobre las caras de cristal polarizable de una sucesión de poliedros contenidos entre sí que actúan como pantalla cuando están translúcidos y proyectan la imagen sobre el siguiente poliedro translúcido cuando devienen transparentes.